

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-251431

(43)Date of publication of application : 14.09.2000

(51)Int.Cl.

G11B 21/22

G11B 21/12

G11B 21/21

(21)Application number : 11-056618

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 04.03.1999

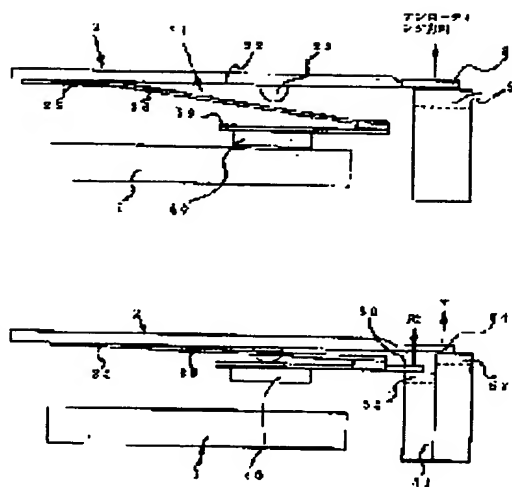
(72)Inventor : TOKUYAMA MIKIO  
KATO YUKIO  
TOKISUE HIROMITSU  
MATSUNO JUNICHI

## (54) MAGNETIC HEAD SUPPORT MECHANISM AND MAGNETIC DISK DRIVE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the gimbal of a suspension from deforming to damage at the time of unloading by composing the suspension of the gimbal and a load beam and providing a 1st tab on the tip side of the load beam and a 2nd tab on the tip side of the gimbal.

**SOLUTION:** The 1st tab 24 is provided at the top of the load beam 22 without contacting and the 2nd tab 30 is provided on the reverse side of the 1st tab 24 similarly. Here, the 2nd tab 30 is shorter than the 1st tab 24. When a disk is stationary, the 1st tab 24 receives a peeling force F1 by a 1st lamp 52 and the 2nd tab 30 receives a peeling force F2 by a 2nd lamp 53, so that they are unloaded from a disk surface. Even when a negative pressure slider is used, the slider 40 is left on the disk surface 1 at the time of unloading by the 2nd tab 30 and 2nd lamp 53, so that the flexible finger part 26 of the gimbal 31 will not be deformed large.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3583008

[Date of registration] 06.08.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-251431  
(P2000-251431A)

(43) 公開日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G 1 1 B	21/22	G 1 1 B	21/22
	21/12		21/12
	21/21		21/21
			B 5 D 0 5 9
			B 5 D 0 7 6
			A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-56618

(22) 出願日 平成11年3月4日 (1999.3.4)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 徳山 幹夫

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72) 発明者 加藤 幸男

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気ヘッド支持機構と磁気ディスク装置

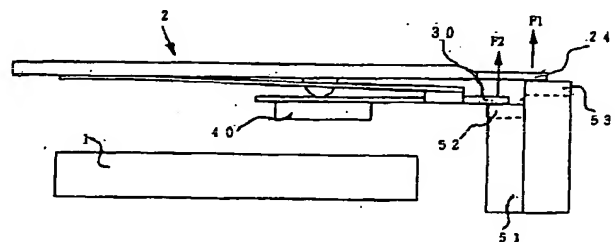
(57) 【要約】

【課題】 ロード/アンロード対応磁気ヘッド支持機構に  
負圧スライダを設けるとアンロード時にジンバルが変形  
損傷する可能性があった。

【解決手段】 サスペンションの先端に設けた第1タブと  
は別に、ジンバルの先端に設けた第2タブと第2ランプ  
とにより、サスペンションと別にスライダをロード/ア  
ンロードできるようにした。

【効果】 ジンバルを介することなく、スライダをロード  
/アンロードすることにより、ジンバル変形損傷の可能  
性を低減できる。

図 4



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ディスクが回転時に前記ディスク面上を浮上するスライダと、前記スライダを取り付けるジンバルと、前記ジンバルに接続するビーム部とばね部及びビボットから構成されるロードビームとを具備する磁気ヘッド支持機構において、

前記ビーム部の先端から延伸した第1のタブと、前記ジンバルの先端から延伸した第2のタブを設けたことを特徴とする磁気ヘッド支持機構。

【請求項2】請求項1記載の磁気ヘッド支持機構において、前記スライダは回転ディスクとの相対運動により浮上力と、ディスクへの吸引力を発生することを特徴とする磁気ヘッド支持機構

【請求項3】請求項1記載の磁気ヘッド支持機構において、前記第1タブの長さが前記第2タブの長さよりも長いことを特徴とする磁気ヘッド支持機構。

【請求項4】磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転する回転機構と、

前記磁気ディスク上に情報を記録、または再生する磁気ヘッドを備えたスライダと、前記スライダを支持するジンバルと、前記ジンバルを支持し、磁気ヘッドの位置決め駆動力により揺動運動を行うロードビームとからなる磁気ヘッド支持機構とを備えた磁気ディスク装置において、

前記ロードビームの先端側に延伸した第1のタブと、前記ジンバルの先端側に延伸した第2のタブを設け、ディスク回転停止時には前記ロードビームの第1タブを前記ディスク面から離れるように持ち上げるための第1ランプと、前記ジンバルの第2タブを前記ディスク面から離れるように持ち上げるための第2のランプを設けたことを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項5】請求項4記載の磁気ディスク装置において、前記第1タブと第1ランプ接触摺動面、前記第2タブと第2ランプ接触摺動面のどちらか一方、或いは両方の接触摺動面に潤滑膜或いは潤滑剤を塗布することを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項6】請求項4記載の磁気ディスク装置において、ディスク回転停止時に、まず前記第1タブと前記第1ランプが接触し、次に前記第2タブと第2ランプが接触することを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項7】請求項4記載の磁気ディスク装置において、前記第1タブの長さが前記第2タブよりも長いことを特徴とする磁気ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は磁気ディスク装置用磁気ヘッド支持機構に係り、特にロード・アンロード機構に対応し、アンロード時のジンバルの変形損傷を低減すると共に、動作時の耐衝撃性能に優れた磁気ヘッド支持機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のロード／アンロード機構（以下Ｌ／ＵＬと称する）を備えた磁気ディスク装置では、特開平8-255320号公報に開示されているように、サスペンションの先端にタブを設け、ディスク静止時にはタブがパーキング機構の傾斜部に乗り上げることににより、スライダとディスクとの接触を防止している。これにより、スライダとディスクとが接触する事により発生する吸着問題（スライダとディスクが吸着し、ディスクが回転しない、スライダが浮上しないなどの問題）の発生を防いでいる。

【0003】最近のスライダはディスクの全面で同一の浮上量（ディスク表面からスライダ迄の高さ）を実現する為に、負圧力併用スライダを採用している。負圧力併用スライダ（以後、負圧スライダと呼ぶ）は、USP 4, 420, 780号公報に開示されているように、スライダのディスク対向面にポケットを設け、大気圧よりも低い圧力（負圧力）を発生する事により、ディスク半径位置により異なる浮上力を一定化し、一定浮上量を実現しようとしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の負圧スライダでは、Ｌ／ＵＬに関して考慮されていないため、をＬ／ＵＬ用のサスペンションとして使うと、アンロード時にスライダが負圧力によりディスク面に留まり、負圧力に打ち勝つ引き剥がし力を与えるとジンバルが変形する可能性がある。

【0005】本発明の目的は、アンローディング時のサスペンションのジンバルが変形し損傷することを防止することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、磁気ヘッドを搭載するスライダと、スライダを保持し、スライダの背面（ディスク対向面の反対側の面）からスライダをディスク面に押し付けるサスペンションから構成される磁気ヘッド支持機構において、サスペンションはジンバル（フレクチャーとも呼ばれる）とロードビームから構成され、ロードビームの先端側に第1タブを、ジンバルの先端側に第2タブを設けたものである。また、磁気ディスク装置のディスク外部にＬ／ＵＬ用傾斜部（以後ランプと呼ぶ）を設ける。ランプには、第1タブと第2タブに対応したランプ1とランプ2が有る。Ｌ／ＵＬ動作時には、前記第1タブはロードビームをディスク面から引き剥がし、前記第2タブはスライダをディスク面から引き剥がす。このため、負圧スライダでもジンバルを変形させることなくＬ／ＵＬ動作をする事が可能となる。

【0007】また、上記第1タブと第1ランプ、第2タブと第2ランプの一方、或いは両方の摺動面に、潤滑膜を設ける、あるいは潤滑剤を塗布する、或いは潤滑性能

に優れた材料で構成する事により摺動部の摩耗を低減すると共に摺動部から発生する塵埃を低減できる。これにより、塵埃がスライダに付着し浮上量変動などを発生させないので、高い信頼性を確保する事が出来る。

【0008】さらに、前記ランプにおいて、第1ランプが始まる位置よりも後方から第2ランプが始まるようにする。これによりディスク回転停止時に、最初に前記第1タブと前記第1ランプが接触し、次に前記第2タブと第2ランプが接触する。換言すれば、第1タブが最初にロードビームを引き剥がし、その次にスライダを引き剥がす。この為にスライダ押し付け荷重をゼロの状態ですライダを引き剥がす事が可能となる。

【0009】この結果として、容易にスライダを引き剥がす事が出来ると共にランプ2の摩耗を押さえる事が出来る。さらに、ロード時にはスライダをディスク面に最初に降ろし（ローディングして）、次に荷重を印加することになるので、ローディング時のスライダとディスク接触することによる損傷を防止する事が出来る。

【0010】上記第1タブの長さを上記第2タブの長さよりも長くすることにより、第1ランプの真下に第2ランプを作る必要が無くなり、換言すれば第1ランプの横に第2ランプを成形出来る為に、十分な強度を持つランプを成形する事が出来る。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施例を図1から図7を用いて説明する。従来例と本発明の効果の差を説明するために、図6に従来型の磁気ヘッド支持機構との差異を示す。

【0012】図1に本発明の磁気ヘッド支持機構を搭載した磁気ディスク装置の全体図を示す。

【0013】情報を記録するための磁気ディスク1はスピンドルに積層されている。情報を磁気ディスク1に記録・再生する為の磁気ヘッド（図示せず）は磁気ヘッド支持機構2のスライダ（図示せず）に搭載されている。磁気ヘッド支持機構2はアーム6に連結されている。磁気ヘッドは、ピボットベアリング、ボイスコイルモータからなる位置決め機構7により、所定の半径位置に位置決めされる。これらの機構はランチボックス型のベース8に搭載され、カバー（図示せず）により密封されている。また、磁気ヘッド支持機構2は磁気ディスク静止時には磁気ディスク1の外側に設けられたランプ5により、その先端が支持されている。

【0014】図2（1）に第1実施例の磁気ヘッド支持機構の全体を示す。

【0015】アーム取付部20は、ばね部21に接続し、ばね部21はロードビーム22に接続している。ロードビーム22の先端には、ピボット23と第1タブ24が設けられている。図2（1）のA部の拡大図を図2（2）に示す。ピボット23の回りには窓230が設けられており、窓からスライダ取付用のジンバル31の一

部が見えている。この窓230は、スライダをジンバルに接着するときに、ジンバル或いはスライダを把持する治具を挿入するために使われる。

【0016】図2（3）に図2（2）の1-1断面を示す。

【0017】ジンバル31の接合部25の一端側は、ロードビーム22に溶接され、他端側には可撓性指部26に接続し、それは段差部27、横枠28、取付部29と第2タブ30から構成されている。取付部29には、スライダ40が取り付けられ、その反対側からピボット23により押付け荷重が与えられている。

【0018】第1タブ24はロードビーム22の先端に設けられており、第2タブ30はジンバル31の先端に設けられている。そして、第2タブ30は第1タブ24の下側（スライダ側）に非接触で設けられている。また第2タブ30の長さは第1タブ24の長さよりも短く成形されている。この実施例ではその差をLと呼ぶことにする。ここで、ジンバル31も接合部25の一端を除いて、ロードビーム22、第1タブ24とは非接触に設けられている。

【0019】図3（1）に図2（1）のA部のスライダ取付側を示す。

【0020】同図に示すように、スライダ40はジンバル31の取付部29に取り付けられている。取付部29の他端は横枠28に接続し、横枠の両端に段差部27が接続し、可撓性指部26に接続している。第2タブ30は横枠28をスライダ40と反対側に延伸させて形成している。

【0021】図3（2）に第2タブ30を設けたジンバル31の詳細を示す。図3の（3）はジンバルを端部側から見た図を、図3（4）に中心線の断面図を示している。

【0022】同図に示すように、取付部29、横枠28、第2タブ30は略同一平面上に形成されている。また、可撓性指部26とこれらとの高さは段差部27の高さにより決められている。ここで、第2タブ30はその機械的強度を向上させるために、U字曲げ加工などを行ってもよい。

【0023】図4はディスク静止時に、磁気ヘッド支持機構2がL/U用傾斜面（以後ランプ51と呼ぶ）により、ディスク面から引き剥がされる（アンロード）状態を示したものである。ランプ51には第1ランプ52と第2ランプ53が形成されている。第1タブ24は第1ランプ52により引き剥がし力F1を受け、また第2タブ30は第2ランプ53により引き剥がし力F2を受けて、ディスク面からアンロードされる。

【0024】図5（1）にランプの詳細を、図5（2）に第1ランプと第2ランプの寸法の違いを示す。

【0025】前述したように、ランプ51は2つのランプ、第1ランプ52と第2ランプ53を持つ。第1ラン

ブ52は傾斜部52Aと平坦部52Bから形成されている。第2ランプも同様に傾斜部53Aと平坦部53Bから形成されている。ディスク回転停止と共に、磁気ヘッド支持機構の第1タブ、第2タブはこれらの傾斜部52A、53Aによりディスク面から引き剥がされ、平坦部52B、53Bにより保持される。ここで、平坦部にはタブを確実に保持するために、窪み、傾斜を設けてもよい。また、第2ランプは第1ランプから、略L3の長さだけディスクの内周に設けられている。これは、第1タブと第2タブの長さLの違いによるものである。また、第1ランプと第2ランプの平坦部の高さの差Hは、第1タブと第2タブの高さの差Hと略等しい高さに設定してある。これにより、アンロード時にも、ジンバルを變形させることがない。

【0026】図5(2)に第1ランプと第2ランプの詳細な違いを示す。第1ランプと第2ランプの位置L3を変えることにより、サスペンションとスライダのアンロード(ロード)のタイミングを調整することができる。本実施例では、第2ランプを第1ランプよりも距離L3だけ後方に設けている。これにより、アンロード時には、最初にサスペンションをディスク面から退避させ、次に、スライダをディスク面から退避させることができる。これにより、ロード時にスライダの荷重をゼロにして、スライダをディスク面から退避させることが可能となる。その結果として、スライダの浮上量変動の低減、スライダのディスク接触時のダメージ低減(荷重0のため)できる可能性がある。

【0027】さらに、第1ランプと第2ランプの傾斜角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、長さL1、L2を変えることにより、サスペンションとスライダのL/U時の条件を任意にコントロールすることが可能となる。例えばランプ2の傾斜角度 $\theta 2$ を緩やかにすれば、スライダを緩やかにディスク面にロード、或いはアンロードすることが可能となる。これにより、L/U時に問題となるスライダのディスク面との接触による損傷を低減することが可能となる。

【0028】図6に本発明の機能説明図を示す。

【0029】図6(1)に示すように、従来型磁気ヘッド支持機構ではその先端に設けられたタブ24、ランプ5ともに1つであった。このため、負圧スライダの場合には、タブ24をランプ5で持ち上げても、その負圧力によりスライダ40がディスク1面に留まる。一方、サスペンション2はランプによりディスク1面から引き剥がされるため、その結果としてジンバル31の可撓性指部26が變形し、スライダ40が安定浮上できなくなるという問題が発生していた。

【0030】一方、本発明では図6(2)に示すように、第2タブ30と第2ランプ53により、負圧スライダを用いた場合にも、アンロード時にスライダ40がディスク1面に残り、ジンバル31の可撓性指部26を大

きく變形させることはない。

【0031】また、従来型の不具合を解決するために、スライダ取付部からロードビームの上部に伸びるフックを設けた構造も考えられる。タブによりロードビームがディスク面から引き剥がされると、ロードビームにフックを引掛け、フックの他端のスライダをディスク面から引き剥す作用をするものである。このため、ジンバル變形の問題は発生しない。しかし、最近重要とされる動作時衝撃試験(回転ディスク上にスライダが浮上した状態での試験)では、衝撃によりロードビームが振動し、フックを引っ掛けて、その結果スライダの浮上姿勢を乱し、ディスクに損傷を与える可能性が有ることがわかった。一方、フックが無い場合は上述した問題は発生しにくい。

【0032】そこで、図7(1)に示すような衝撃試験機を用いて衝撃試験時の耐衝撃限界加速度を求めた。その結果を図7(2)に示す。

【0033】耐衝撃限界加速度を比較してみると、フック付に比べ、限界性能が向上していることがわかる。

【0034】本発明の第2の実施例を図8を用いて説明する。本実施例では第1ランプと第2ランプの傾斜部の始まり位置を一致させて(図5(2)のL3=0)、ランプの長さを短くしている。この結果としてランプの小型化が可能となり、また磁気ディスクのデータ面の拡大、磁気ディスク装置の小型化が可能となる。また、本実施例においても第1の実施例と同様に、第2タブと第2ランプにより、スライダをディスク面から引き剥がすために、ジンバルを損傷させることはない。

【0035】本発明の第3の実施例を図9を用いて説明する。本実施例と第1の実施例との違いは、第2タブ30を、段差加工によりスライダ取付部29の取付面よりもスライダの浮上面側に形成した点である。これにより、第1タブ24と第2タブ30の間隔を広くする事が可能となり、両者の接触の可能性を低減させるとともに、生産性を向上させることができる。また、本実施例においても第1の実施例と同様の効果を得ることができる。

【0036】本発明の第4の実施例を図10を用いて説明する。

【0037】本実施例と第1の実施例との違いは、第1タブと第1ランプを無くし、第2タブと第2ランプのみとした事である。また、ロードビームの先端に第2ピボット(ダボ)100を設けている点である。このピボット100は、図10(1)に示すように、通常の浮上状態では所定の微小間隔を保ってジンバルの第2タブと非接触の状態にある。この間隔は製作上の公差を考慮し、また装置稼動時の各種振動が発生した場合にも、両者が接触しない大きさに保たれる。その大きさは本実施例では約10 $\mu$ mから約50 $\mu$ mで有る。しかし、この大きさは加工精度に大きく依存し変化することは明らかであ

る。

【0038】図10(2)にL/U時の第2ピボットと第2タブ30との接触状態を示す。第2タブが第2ランプに乗り上げると、第2タブの先端が傾斜、変形し、第2タブ30は第2ピボットと接触する。このため、第2ランプからの押し付け力はジンバルを介することなく、直接ロードビームの第2ピボットに伝わる。これにより、第2ランプのみでロードビームもL/Uする事が可能となる。

【0039】このため、本実施例においても第1実施例と同様の効果を得ることが出来る。また、第1実施例に比べて、第1タブ、第2タブを無くする事が出来るので、構造を簡単にできるという利点もある。本実施例の第2ピボット100はピボット23と同時にプレス加工により成形できるので新たな、製作上の負担は少ない。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、L/U用磁気ヘッド支持機構に負圧スライダを用いても、ジンバル側に設けた第2タブと第2ランプによりジンバルの変形を防止することが可能なので、信頼性の高い磁気ヘッド支持機構\*20

\*を提供することができる。さらに、ロードビームとスライダのL/U時の条件を独立に自由に変わることが可能となる。このため、目的に応じたL/U条件を実現する事が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の磁気ディスク装置の全体構成図。

【図2】第1実施例の磁気ヘッド支持機構。

【図3】第1実施例のジンバル形状を示す図。

【図4】第1実施例の停止時の状態を示す図。

【図5】本発明のランプの形状を示す図。

【図6】本発明の機能説明図。

【図7】耐衝撃試験機と試験結果

【図8】本発明の他のランプ形状を示す図。

【図9】本発明の他のタブ形状を示す図。

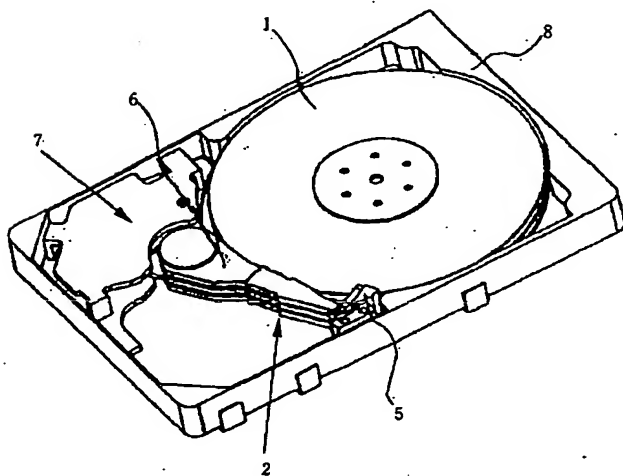
【図10】本発明の他のタブ構成を示す図。

【符号の説明】

4…ディスク、2…磁気ヘッド支持機構、5…ランプ、23…ピボット、24…第1タブ、30…第2タブ、40…スライダ、52…第1ランプ、53…第2ランプ。

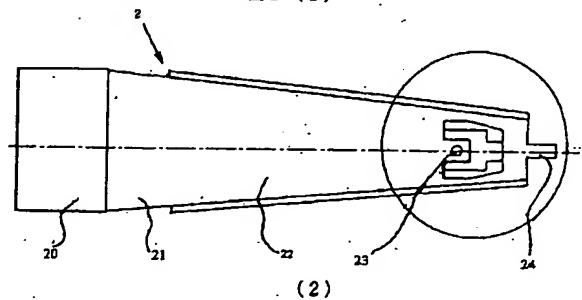
【図1】

図1

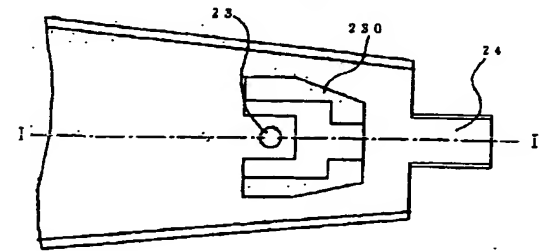


【図2】

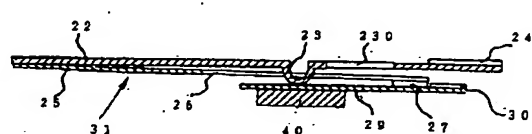
図2: (1)



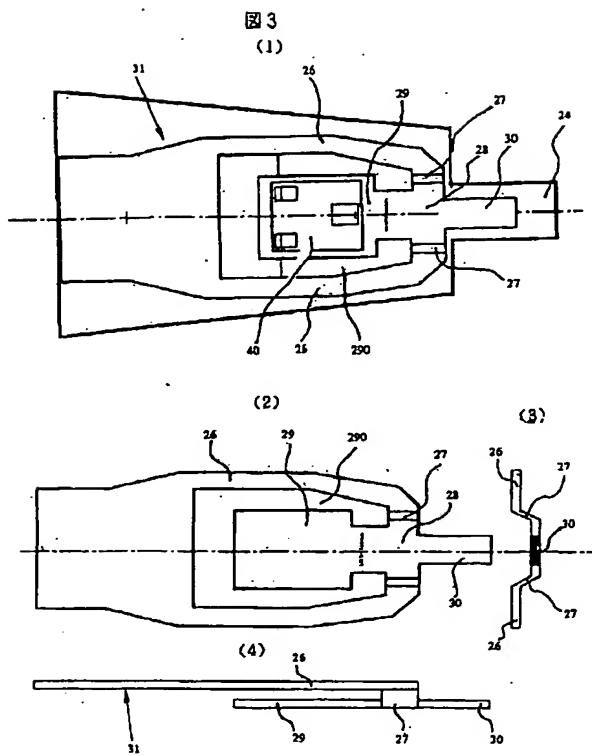
(2)



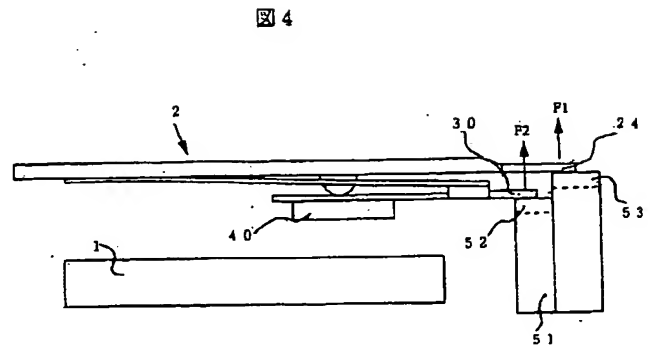
(3)



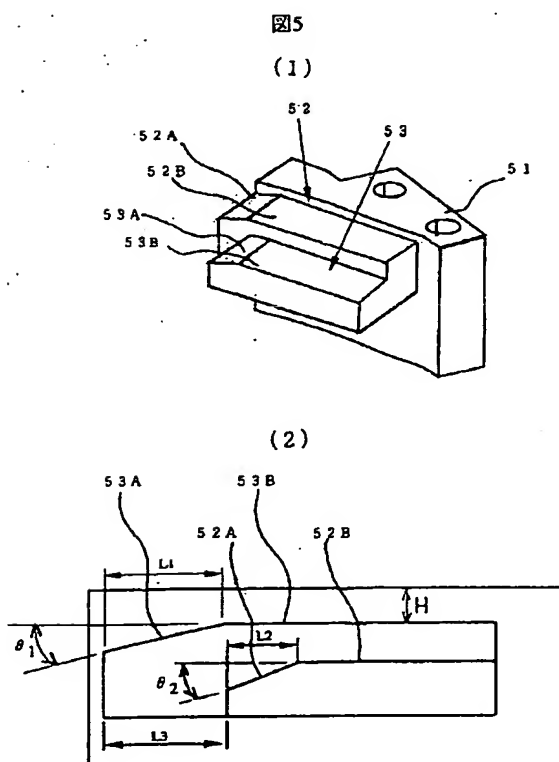
【図3】



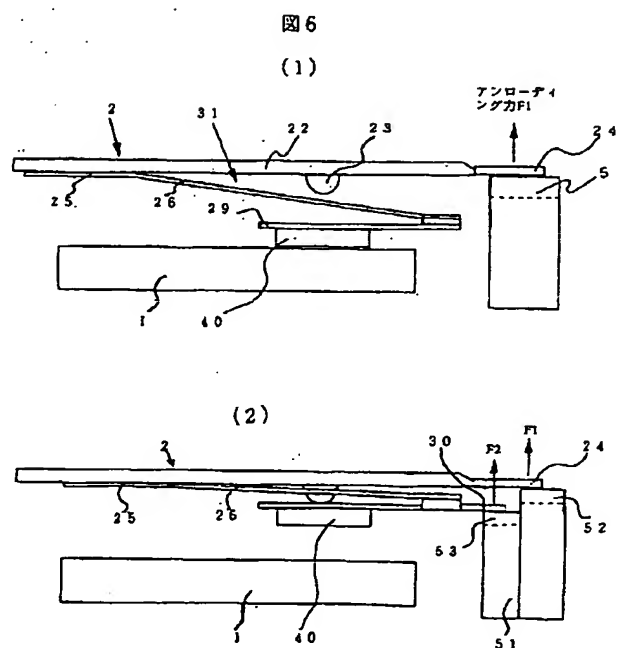
【図4】



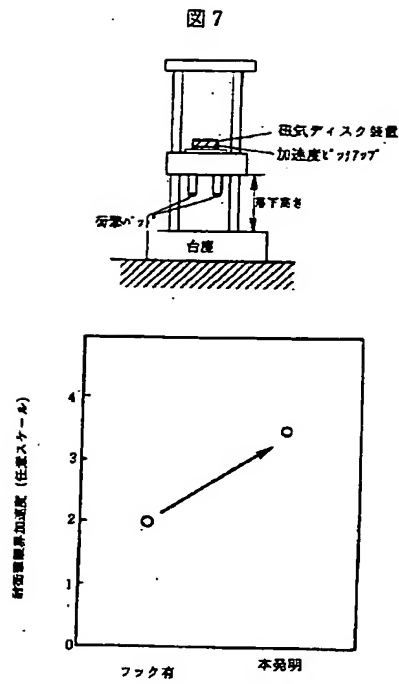
【図5】



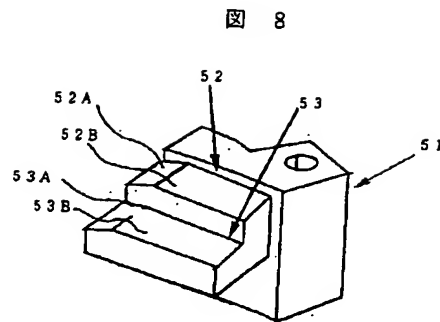
【図6】



【図7】

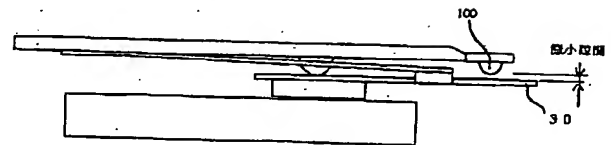


【図8】

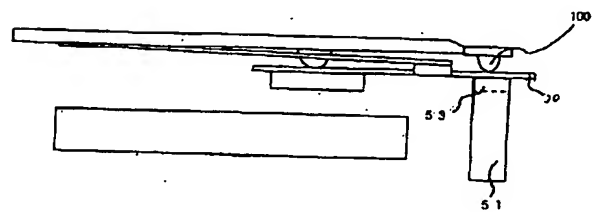


【図10】

図10(1)

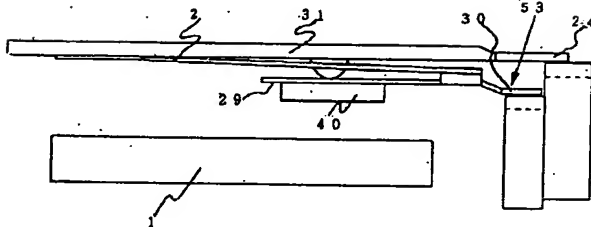


(2)



【図9】

図9



フロントページの続き

(72)発明者 時末 裕充  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内  
(72)発明者 松野 順一  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

Fターム(参考) 5D059 AA01 BA01 CA26 DA26 EA01  
LA03 LA06  
5D076 AA01 BB01 CC05 DD01 DD08  
DD09 DD13 DD20 FF10 FF18  
GG04